



12

Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 94 00 220.7

(51) Hauptklasse G11B 23/107

Nebeklasse(n) B65H 75/18

Zusätzliche
Information // B65H 75/30

(22) Anmeldetag 08.01.94

(47) Eintragungstag 24.02.94

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 07.04.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Wickelkern für Informationsträger

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
BASF Magnetics GmbH, 68165 Mannheim, DE

08.01.94

O.Z. 0078/05916

Wickelkern für Informationsträger

Beschreibung

Wickelkern für aufgewickelte streifen- oder bandförmige Informationsträger, wobei die Breite der äußeren
5 Wickelfläche des Wickelkerns im wesentlichen der Breite des aufzuwickelnden Informationsträgers entspricht, der Wickelkern eine zentrische Bohrung besitzt und an seinem inneren Umfang Mitnehmerausschnitte aufweist sowie mit einem äußeren und einem inneren Ring ausgestattet ist,
10 die miteinander verbunden sind.

Informationsträger, beispielsweise Magnetbänder, werden nach der Herstellung der magnetischen Beschichtung auf einem bandförmigen flexiblen Schichtträger auf
15 Gebrauchsweite geschnitten und in einer Länge bis zu mehreren Tausend Meter auf Flanschspulen oder flanschlose Wickelkerne gespult. Dazu wird der Wickelkern mit seiner zentrischen Bohrung auf die Mitnehmerachse einer Wickelmaschine aufgesteckt, und der Informationsträger wird mit hoher Geschwindigkeit und mit entsprechend angepaßtem
20 Wickeldruck aufgewickelt. Im allgemeinen weisen die Wickelkerne zwischen der äußeren Wickelfläche und dem inneren Umfang Querschnittsflächeneinschnürungen zur Kosten- und Gewichtsersparnis auf, wobei zur Erhöhung der Stabilität in dieser Materialverdünnungszone radial
25 verlaufende Versteifungsrippen vorgesehen sind. Ein Beispiel für einen derartigen Wickelkern ist in der DE-GM 77 22 919 genannt. Ein stapelbarer Wickelkern, bei dem die aufeinandergestapelten Bandwickel gegen Verdrehung und damit Beschädigung gesichert sind, ist aus der DE-
30 PS 24 48 853 bekannt.

Beim Aufwickeln der Informationsträger auf die genannten Wickelkerne sowie beim Umspulen können derart hohe Bandzüge auftreten, daß die Kernbohrung sich durch den Wickeldruck verengt, wodurch die Kerne sich nicht
35 mehr auf die Antriebsachse der Wickelvorrichtung auf-

04.00.20

stecken bzw. von dieser abziehen lassen. Um diesem Problem zu begegnen, ist es bekannt, die Wickelkerne aus glasfaserverstärktem Kunststoff herzustellen und gegebenenfalls auf die erwähnte Materialverdünnung zu verzichten; außerdem sind Wickelkerne aus Metall im Einsatz. Diese Lösungen haben jedoch aus Gewichts- und Kostengründen erhebliche Nachteile.

Aus dem bereits erwähnten DE-GM 77 22 919 ist die Lehre bekannt, zur Vermeidung der Verengung der Kernbohrung einen radial verlaufenden Einfädelschlitz vorzusehen, der sich beim Wickeln verengt und dadurch die Wickelspannung auffängt. Aus der US-PS 3 632 053 ist eine Flanschspule bekannt, deren Wickelkern die eingangs genannten gattungsmäßigen Eigenschaften hat und bei dem zusätzlich, um eine Übertragung der Kompression auf die Flansche zu vermeiden, zwischen Wickelkern und Flansch jeweils elastische Zwischenelemente vorgesehen sind. Aber auch dieser bekannte Wickelkern benötigt, wie aus der Beschreibung hervorgeht, glasfaserverstärktes Polystyrol oder Metall als Kernmaterial. In der Beschreibung EP OS 375 322 des gleichen Anmelders ist außerdem zu lesen, daß trotz der elastischen Zwischenelemente immer noch der innere Durchmesser des Wickelkerns zu stark komprimiert wird. In der letztgenannten Schrift wird zur Vermeidung dieser Kompression vorgeschlagen, zwischen äußerem und innerem Ring eine Anzahl von schrägverlaufenden Rippen, die eine über ihre Länge verlaufende Dickenverringerung aufweisen, vorzusehen, welche eine Verdrehung des äußeren gegen den inneren Ring zur Folge haben. Aus der US 4 052 020 ist eine Spule für ein Computerband bekannt, bei der die äußere Wickelfläche des Kerns mit einer elastischen Oberfläche belegt ist, um auf diese Weise die beim Aufwickeln entstehende Spannung abzufangen.

In der FR-OS 22 33 675 ist eine für eine Bandkassette vorgesehene Bandspule beschrieben, die einen Doppel-Y-Querschnitt aufweist und mit elastisch verformbaren bogenförmigen Armen zwischen dem inneren und dem

9400220

äußeren Ring der genannten Spule ausgestattet ist. Diese verformbaren Arme dienen dazu, das Einführen der Mitnehmerachsen in die Mitnehmeröffnungen zu erleichtern, wenn die Mitnehmerachsen der Vorrichtung in diese Öffnungen eingreifen. Allgemeine Bandwickelprobleme stehen hier nicht zur Lösung an.

Ausgehend vom oben genannten Stand der Technik war im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu lösen, einen Wickelkern der eingangs genannten gattungsmäßigen Art zu schaffen, der nicht die Nachteile des Standes der Technik hat, der außerdem aus Kunststoff aufgebaut ist und ohne Verstärkungszusätze, beispielsweise Glasfasern oder Glaskugeln, auskommen soll, weil dies Recyclingprobleme bereitet. Desweiteren war im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu lösen, daß beim Aufeinanderstapeln mehrerer Kerne mit Bandwickeln, sogenannter Pancakes, keine Tellerbildung des Bandwickels auftritt und daß ein solcher Pancakestapel beim Transport und bei der Lagerung keine Probleme bereitet.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe mit einem Wickelkern für aufgewickelte streifen- oder bandförmige Informationsträger gelöst, wobei die Breite der äußeren Wickelfläche des Wickelkerns im wesentlichen der Breite des aufzuwickelnden Informationsträgers entspricht, der Wickelkern eine zentrische Bohrung besitzt und an seinem inneren Umfang Mitnehmerausschnitte aufweist sowie mit einem äußeren und einem inneren Ring ausgestattet ist, die miteinander durch elastisch verformbare, radial und in Umfangsrichtung verlaufende Zwischenelemente verbunden sind, um so eine relative Bewegung des äußeren Ringes gegenüber dem inneren Ring in dessen Umfangsrichtung zu unterbinden, wobei der Wickelkern mit dem aufgewickelten Informationsträger ein Kompressionsverhältnis des komprimierten Durchmessers des inneren Ringes zum komprimierten Durchmesser des äußeren Ringes von weniger als 1 : 4 aufweist.

9400220

Eine andere Ausführungsform der Erfindung umfaßt einen Wickelkern für aufgewickelte streifen- oder bandförmige Informationsträger, wobei die elastisch verformbaren Zwischenelemente als Restabschnitte zwischen
5 Öffnungen ausgebildet sind, die in Reihe und in gleichmäßiger Verteilung über den Umfang des Wickelkerns angeordnet sind.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung umfaßt einen flanschlosen stapelbaren Wickelkern für auf-
10 gewickelte bandförmige Informationsträger, wobei die Breite der Wickelfläche des Wickelkerns im wesentlichen der Breite des aufzuwickelnden Informationsträgers entspricht, der Wickelkern eine zentrische Bohrung besitzt und an seinem inneren Umfang Mitnehmerausschnitte
15 aufweist sowie mit einem äußeren und einem inneren Ring ausgestattet ist, die durch elastisch verformbare, radial und in Umfangsrichtung verlaufende Zwischenelemente miteinander verbunden sind, um so eine relative Bewegung des äußeren Ringes gegenüber dem inneren Ring in dessen
20 Umfangsrichtungen zu unterbinden, wobei zwischen dem äußeren Umfang und dem inneren Umfang mehrere konzentrische kreisringförmige Einkerbungen vorgesehen sind, die in radialer Richtung im Verhältnis zueinander in Mäanderform versetzt angeordnet sind.

25 Weitere Einzelheiten der Erfindung sowie zweckmäßige Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen, den Zeichnungen und der Beschreibung enthalten.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert, und zwar zeigt

- 30 Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wickelkerns
Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Wickelkern nach Figur 1 entlang der Linie II/II
Fig. 3 - 19 Draufsichten auf weitere bevorzugte Aus-
35 führungen des erfindungsgemäßen Wickelkerns mit elastischen Elementen.

Ein Merkmal der Ausführungsform nach den Figuren

1 und 2 besteht darin, daß der äußere Ring 2 des aus zwei konzentrischen Ringen bestehenden Wickelkerns eine Doppel-T-Struktur, wie im Querschnitt erkennbar, aufweist, und daß zwischen dem äußeren Ring 2 und dem inneren Ring 3 kreisringförmige elastische Zwischenelemente 4 gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordnet sind. Durch die Kombination von Doppel-T-Profil und den genannten elastischen Zwischenelementen 4 wird eine Übertragung der Kompression vom äußeren auf den inneren Ring in besonders effektiver Weise abgeschwächt und gleichzeitig eine bedeutende Gewichtersparnis erzielt, ohne das thermoplastische Material mit Glasfasern oder ähnlichen Zusätzen verstärken zu müssen. Der innere Ring 3 kann mit an sich bekannten axialen Vorsprüngen auf seinen beiden Seiten 5, 6 ausgestattet sein, welche in radialer Richtung gegeneinander versetzt sind, so daß beim Stapeln der Wickelkerne diese gegen Verschieben geschützt sind. Außerdem besitzt die zentrische Bohrung 16 des Wickelkerns ebenso aus dem Stand der Technik bekannte Mitnehmerausschnitte 20.

Statt der oben genannten kreisringförmigen axialen Vorsprünge 5, 6 kann der innere Ring 3 auch mit mehreren, am Innenumfang des Wickelkerns in Umfangsrichtung alternierend nach beiden Seiten sich erstreckenden Verformungen 17, 18 vorgesehen sein, welche beim Übereinanderstapeln mehrerer Wickelkerne jeweils formschlüssig ineinandergreifen und auf diese Weise ein gegenseitiges Verdrehen verhindern. Derartige Wickelkerne sind aus der bereits erwähnten DE 24 48 853 bekannt. Dadurch ist die Breite des inneren Ringes 3 bei den genannten Ausführungsformen größer als die Breite der Wickelfläche 1. Eine andere Ausführungsform stellt Figur 3 dar, bei der statt der kreisringförmigen elastischen Zwischenelemente 4 in radialer und in Umfangsrichtung sich erstreckende S-förmige Stege 7 gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

Weitere, gleichfalls vorteilhafte Ausführungsformen

5

15

20

25

30

35

der S-förmigen Stege mit spezieller Winkelausbildung und Anordnungen der S-förmigen Stege, und die

Figuren 16 bis 19 zeigen elastisch verformbare Zwischenelemente, die andere Formen oder Ausbildungen als die S-förmigen Stege aufweisen, mit denen sie vergleichbar sind.

Wie aus den Querschnitten A und A' in Figur 9 ersichtlich ist, kann das oben beschriebene Doppel-T-Profil in der Mitte zwischen der Doppel-T-Form durch radiale Stege 21 und/oder einen anderen kreisförmigen Ring R verstärkt sein.

Figur 10 zeigt leicht schrägverlaufend ausgebildete Stege 22, die als Verstärkung dienen. Eine trapezförmige Ausbildung der Stege 22 unter Einbeziehung der Ringe ist von Vorteil.

In den Figuren 11 und 12 ist der äußere Ring 2 jeweils auf einer Seite des Wickelkerns mit kreisförmigen Vertiefungen 23, 24 bzw. 25, 26 ausgestattet. Die Steifigkeit entspricht im wesentlichen derjenigen der in Figur 9 dargestellten Doppel-T- oder Doppel-H-Profile. Figur 13 zeigt einen äußeren Ring 2, welcher in der Nähe seines Außenumfangs (Wickelfläche 1) eine Reihe durchgehender Bohrungen 28 aufweist, die eng nebeneinander angeordnet sind.

In diesem Beispiel weisen die S-förmigen Stege 27 an ihren inneren (i) und äußeren (a) radialen Abschnitten eine unterschiedliche Dicke auf. Die inneren Abschnitte (i) sind dicker als die äußeren Abschnitte (a).

Figur 14 zeigt speziell ausgebildete S-förmige Stege 47. Jeder Steg 47 besteht aus einem Umfangs- bzw. Mittelabschnitt 43, 43' sowie aus dem äußeren bzw. inneren radialen Abschnitt 44', 45'. Die Figur enthält einen Radiusstrahl 46. Jeder Mittelabschnitt 43, 43' der Stege 47 ist leicht schrägverlaufend angeordnet und weist dadurch in seiner Anordnung eine Winkelstellung α , α' im Bereich von $85^\circ \leq \alpha$, $\alpha' \leq 95^\circ$ auf.

Der S-förmige Steg 47 ist, wie in Figur 14 darge-

5

15

30

35

geschlossenen Stege 29 und 30 sowie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stegen 28 bis 31 sind durchgehende Öffnungen ausgebildet.

Jeder Steg und alle Stege der Figuren 16 bis 19 kann bzw. können die S-förmigen Stege 7 und 27 in den vorangegangenen Figuren ersetzen.

Alle hierin beschriebenen Stege können vorzugsweise eine Mindestdicke von 0,6 mm und normalerweise eine Dicke von etwa 1 mm sowie eine Breite aufweisen, die im wesentlichen der Breite der Wickelfläche 1 entspricht.

Es ist möglich, geeignete Stegformen zusammen mit geeigneten thermoplastischen Materialien, die im Spritzgießverfahren verarbeitbar sind, zu verwenden. Derartige Thermoplaste dürfen keine Füllstoffe wie Glasfasern, Glaskugeln und andere verstärkende Füllstoffe enthalten.

Für Wickelkerne gemäß vorliegender Erfindung sind Thermoplaste im allgemeinen, insbesondere die nachstehend aufgeführten Thermoplaste geeignet:

Polystyrol, ABS (Acrylnitril/Butadien/Styrol-Copolymere).

Mischung aus Polybutylenterephthalat mit einem Polycarbonat.

PVC (Polyvinylchlorid) (siehe Beispiele).

Polyamid

Es wurde in der Praxis gefunden, daß der aufgewickelte Informationsträger, kurz der Bandwickel, auf dem Wickelkern gegen Rutschen und Verschieben besser gesichert ist, wenn die Wickelfläche am Umfang des äußeren Rings mit einer Aufrauung der Rauhtiefe R_z (DIN 4768) im Bereich von etwa 8 μm bis etwa 16 μm und vorteilhaft von etwa 12 μm bis etwa 14 μm im Falle von Polystyrolmaterial versehen ist. Es wurde weiterhin festgestellt, daß die oben angegebenen Rauhtigkeitsbereiche auch im Falle anderer oben angeführter Materialien zweckmäßig anwendbar sind. Die Aufrauung

5

Beispiel 1

10

Beispiel 2

25

Vergleichsbeispiel

bestehend aus glasfaserverstärktem Polystyrol mit den

Beispiel 3

Material: Polystyrol ohne Füllstoffe

Ausführung: Figur 3 (mit elastischen Elementen)

Beispiel 4

5 Material: Polystyrol ohne Füllstoffe

Ausführung: **Figur 13 (mit elastischen Elementen)**

Beispiel 5

Material: Styrol/Acrylnitril mit 30% Glasfasern

Ausführung: gemäß DE-PS 24 48 853 (ohne elastische
10 Elemente)

Beispiel 6

Material: Styrol/Acrylnitril

Ausführung: Figur 4 (mit ringförmig angeordneten Löchern als alleinige elastische Elemente)

15	Wickel- kern	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5	Beispiel 6
	E-Modul N/mm ²	3200	3200	5000	5000
	Da	0,2	0,2	0,2	0,2
20	Di	0,04	0,04	0,1	0,06
	ΔDi/ΔDa	0,20	0,20	0,50	0,30

Die Beispiele 3 und 4 der erfindungsgemäßen Ausführungen zeigen, daß die Abweichungen bei den Durchmessern mit $0,2 = 1/5$ (ein Fünftel) unter dem Grenzwert des Kompressionsverhältnisses von 1 : 4 der vorliegenden Erfindung liegen.

In den obigen Beispielen 1 bis 6 und im Vergleichsbeispiel wurden die Abweichungen bei den Durchmessern der Wickelkerne über den Polabstand (dem Abstand von einem vorbestimmten Festpunkt, z.B. dem Mittelpunkt) der Kreisform der äußeren und inneren Wickelkernumfänge gemessen. Dabei wurde der Wickelkern an den drei

0078/05916

5 Ergebnisse der Tests

In den Tests wurde praktisch festgestellt, daß ein Verhältnis von

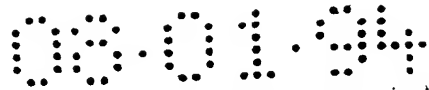
$$\frac{\Delta D_i}{\Delta D_a} = \frac{1}{4}$$

10 maximal tolerierbar ist, weil sich dabei die Wickelkerne noch von der Achse abziehen ließen, auf der der Wickelkern bei sehr hohen Wickelgeschwindigkeiten mit dem Bandwickel versehen wurde.

Um das Abziehen der Wickelkerne mit den darauf
15 befindlichen Bandwickeln weiter zu vereinfachen, ist ein
Verhältnis von 1 : 5 noch weitaus besser.

Im Vergleichsbeispiel konnten mehr als 50% der Wickelkerne nach Abschluß des Aufwickelverfahrens nicht abgezogen werden.

20 Was die Wickelkernmaterialien anbetrifft, so ist es von Bedeutung, daß das verwendete Material sich bei längerem Einsatz unter höheren Temperaturen nicht zusammenzieht.



BASF Magnetics GmbH

O.Z. 0078/05916

Schutzansprüche

1. Wickelkern für aufgewickelte streifen- oder bandförmige Informationsträger, wobei die Breite der äußeren Wickelfläche (1) des Wickelkerns im wesentlichen der
5 Breite des aufzuwickelnden Informationsträgers entspricht, der Wickelkern eine zentrische Bohrung (16) besitzt und an seinem inneren Umfang Mitnehmerausschnitte (20) aufweist sowie mit einem äußeren und einem inneren Ring (2 bzw. 3) ausgestattet ist, die miteinander durch
10 elastisch verformbare, radial und in Umfangsrichtung verlaufende Zwischenelemente verbunden sind, um so eine relative Bewegung des äußeren Ringes (2) gegenüber dem inneren Ring (3) in dessen Umfangsrichtung zu unterbinden, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelkern mit
15 dem aufgewickelten Informationsträger ein Kompressionsverhältnis des komprimierten Durchmessers des inneren Ringes ΔD_i zum komprimierten Durchmesser des äußeren Ringes (ΔD_a) von weniger als 1 : 4 aufweist.
2. Wickelkern nach Anspruch 1, wobei das
20 Kompressionsverhältnis 1: 5 beträgt.
3. Wickelkern nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte äußere und innere Ring (2, 3) sowie die elastisch verformbaren Zwischenelemente (4, 7, 8, 9 11-13, 15, 21-31, 47, 47', 47'', 47''') aus
25 thermoplastischem Material ohne Füllstoff bestehen.
4. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Vorsprünge so an der Innenbohrung (16) entlang auf beiden Seiten des Wickelkerns vorgesehen sind, daß die Breite des Wickel-
30 kerns an der Innenbohrung (16) größer als die Breite der Wickelfläche (1) ist, wobei die Vorsprünge beim Aufeinanderstapeln der Wickelkerne ein gegenseitiges Verdrehen und/oder Verschieben verhindern.
5. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
35 dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen Zwischenelemente als S-förmige, radial und in

23.12.1993



Umfangsrichtung verlaufende Stege (7, 27, 47, 47', 47'', 47''') ausgebildet sind.

6. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
5 Zwischenelemente als eiförmige Stege (30) ausgebildet sind.
7. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
10 Zwischenelemente als zickzackförmige Stege (31) ausgebildet sind.
8. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
Zwischenelemente als pfeilspitzenartige Stege (28) in
Umfangsrichtung ausgebildet sind.
- 15 9. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
Zwischenelemente als Stege in Form von Rhomben (29) mit
in Umfangsrichtung verlaufender Längsachse ausgebildet
sind.
- 20 10. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
Zwischenelemente als Restabschnitte zwischen Öffnungen
(12) ausgebildet sind, die in Reihe angeordnet und in
einer H-Form ausgebildet sind.
- 25 11. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
Zwischenelemente als Restabschnitte zwischen Öffnungen
(13) ausgebildet sind, die in Reihe angeordnet und
zickzackförmig geformt sind.
- 30 12. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen
Zwischenelemente als Restabschnitte zwischen Öffnungen
ausgebildet sind, die in Reihe angeordnet sind, wobei die
Öffnungen (15) in Umfangsrichtung ausgerichtet eine
35 pfeilspitzenartige Form aufweisen.
13. Wickelkern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen Zwischenelemente aus

9400220

einer Kombination von

- a) radial und in Umfangsrichtung verlaufenden elastischen Stegen (7, 27) und
 - b) Restabschnitten zwischen Öffnungen (13-26, 28) bestehen, die in Reihe angeordnet sind, wobei die genannten Öffnungen zwischen dem Umfang des äußeren Ringes (2) und den genannten elastischen Stegen (7, 27) vorgesehen sind.
- 10 14. Wickelkern nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen Zwischenelemente als S-förmige Stege (7, 27, 47, 47', 47'', 47''') ausgebildet sind, die aus einem Umfangsabschnitt mit einem im wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt an jedem
- 15 ihrer Enden bestehen.
15. Wickelkern nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten elastischen Zwischenelemente als S-förmige Stege (7, 27, 47, 47', 47'', 47''') ausgebildet sind, die im wesentlichen aus einem Umfangsabschnitt mit einem radialen Abschnitt an jedem ihrer Enden bestehen, wobei der im wesentlichen als Umfangsabschnitt ausgebildete Abschnitt (43) in einem Winkel von etwa 85° bis etwa 95° im Verhältnis zu einem beliebigen Radius (46) des Wickelkerns angeordnet ist.
- 20 16. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 und 5, 13 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten S-förmigen Stege (7, 27, 47, 47', 47'', 47''') in gerader Anzahl vorgesehen sind.
17. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 und 5, 13, 30 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinanderfolgend angeordneten S-förmigen Stege (47'', 47''') symmetrisch zu einem zwischen ihnen verlaufenden Radius (46) vorgesehen sind.
18. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 17, 35 dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem thermoplastischen Material um ein Polystyrol ohne Füllstoff handelt.

9400220

19. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet daß es sich bei dem thermoplastischen Material um ein ABS ohne Füllstoff handelt.
20. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem thermoplastischen Material um eine Mischung aus einem Polybutylenterephthalat mit einem Polycarbonat handelt.
21. Wickelkern nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelfläche (1) eine Aufrauhung mit einer Rauhtiefe R_z im Bereich von etwa 8 μm bis etwa 16 μm , insbesondere von etwa 12 μm bis etwa 14 μm aufweist.
- Zeichn.

Zeichn.

9400220

08.01.94

FIG.1

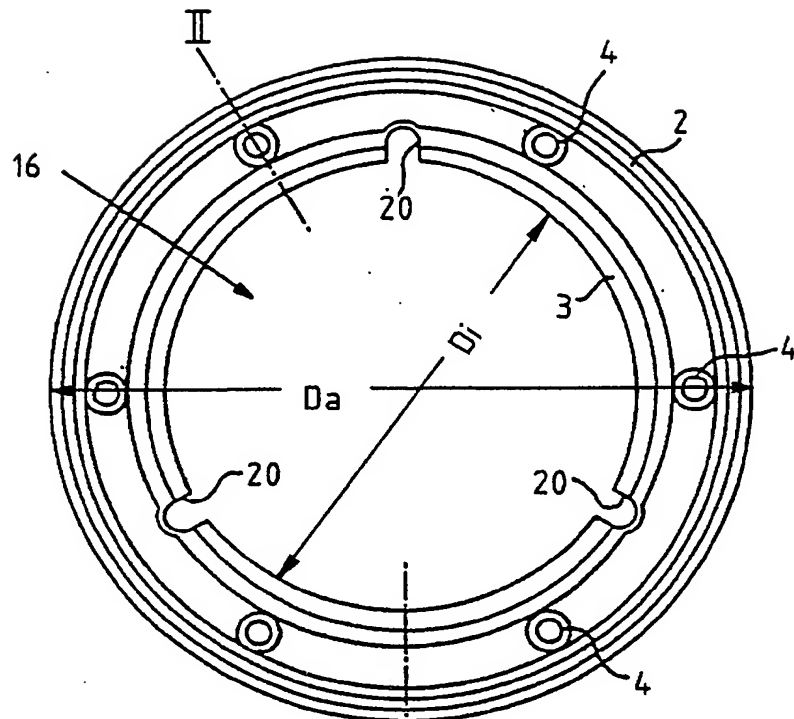
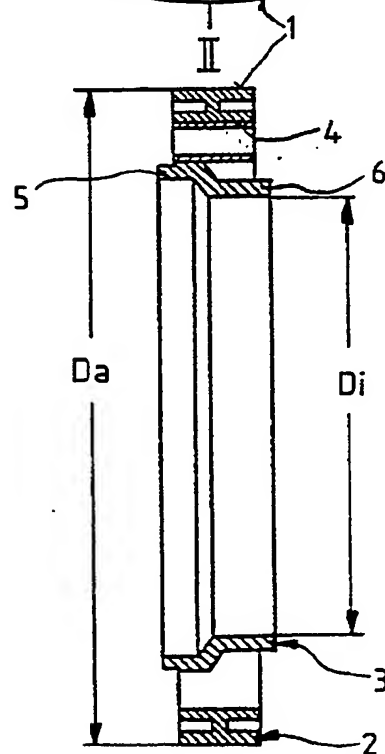


FIG.2



94.00220

0078/05916

08.01.94

FIG.3

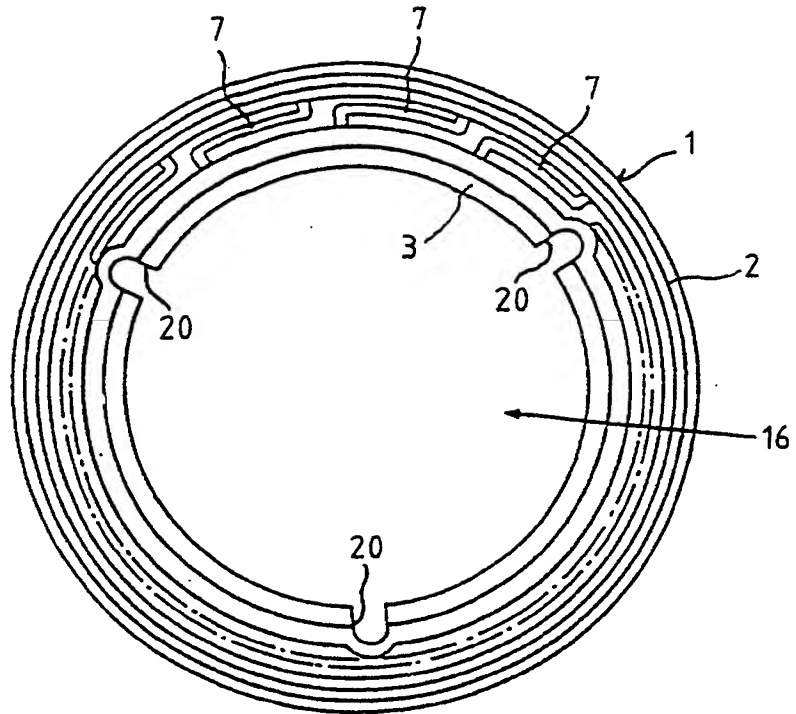
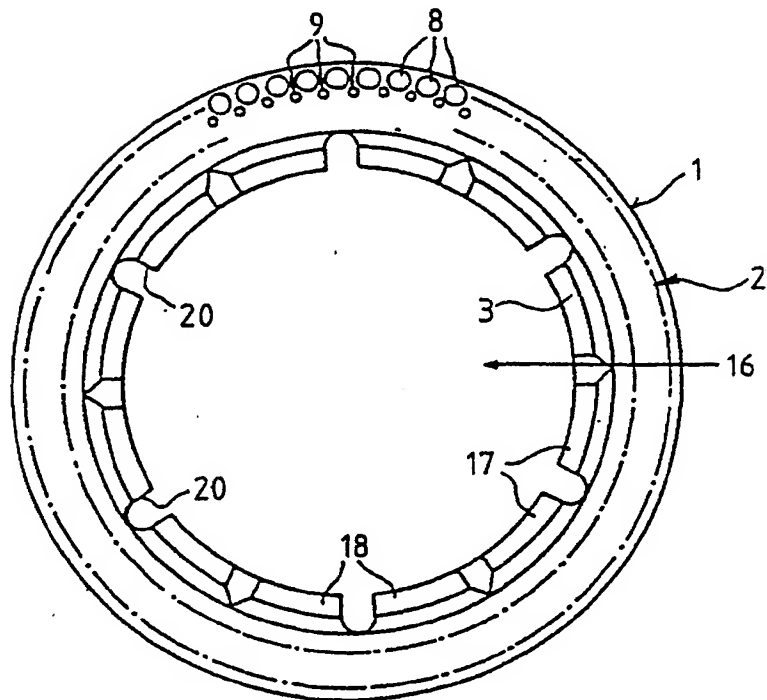


FIG.4



94.00220

0078/05916

08.01.94

FIG.5

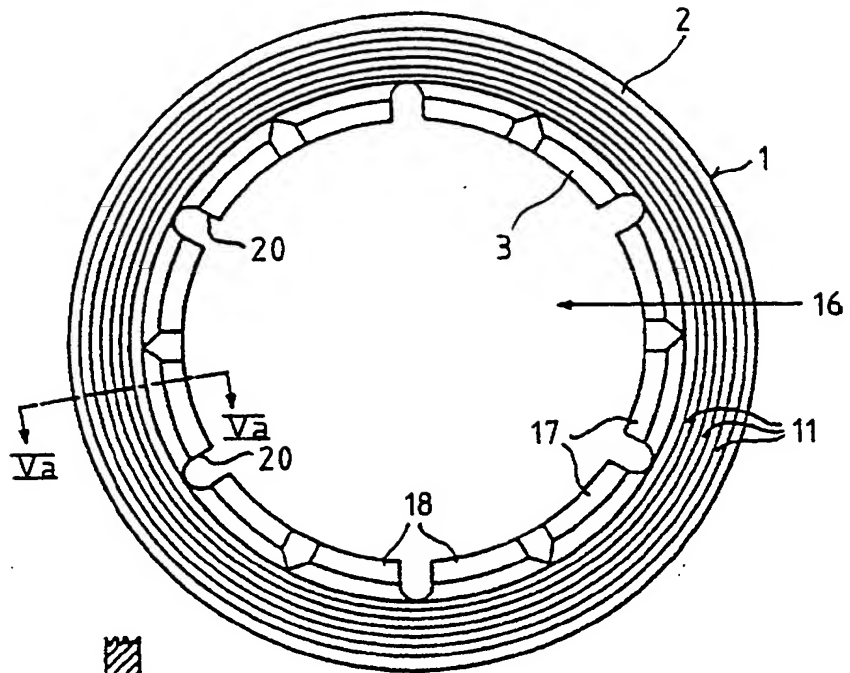


FIG.5A

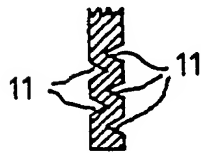
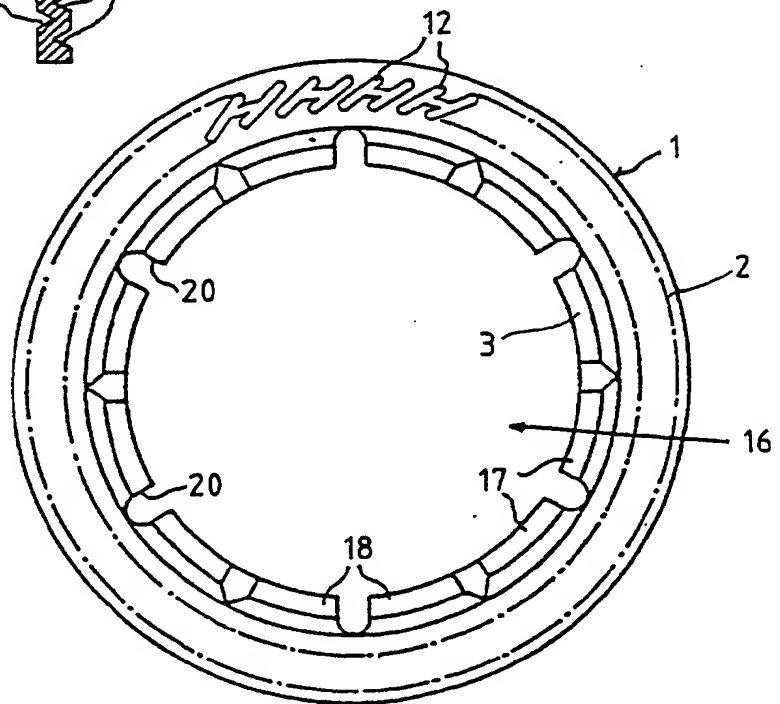


FIG.6



94.00220

0078/05916

08.01.94

FIG.7

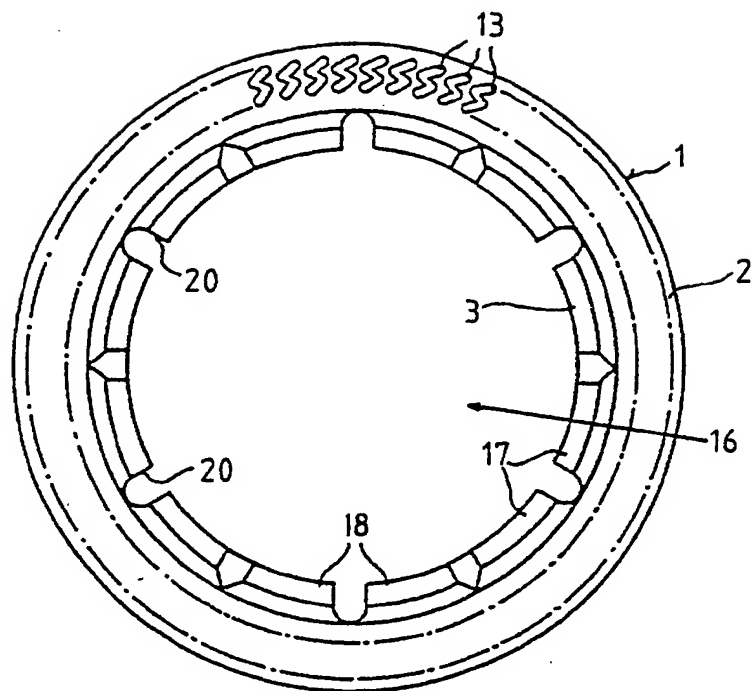
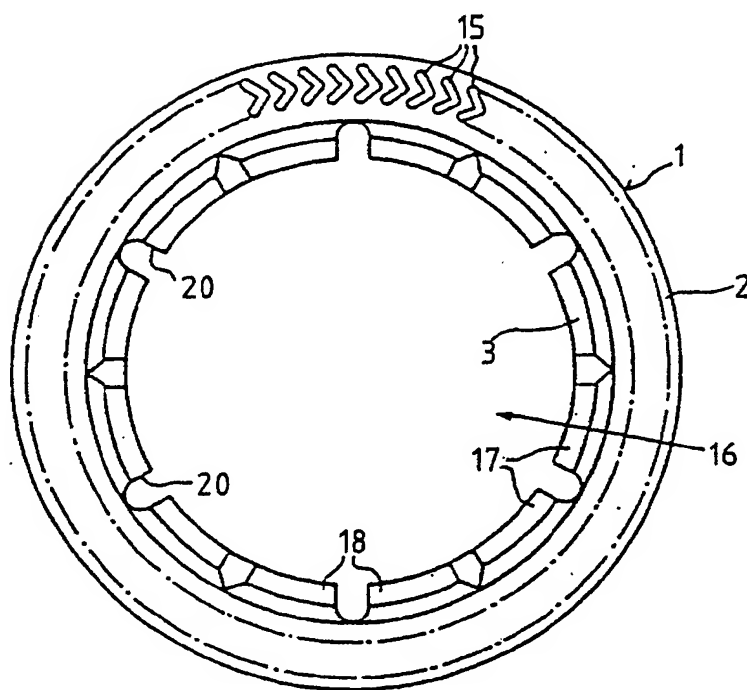


FIG.8



9400220

0078/05916

08.01.94

FIG.9

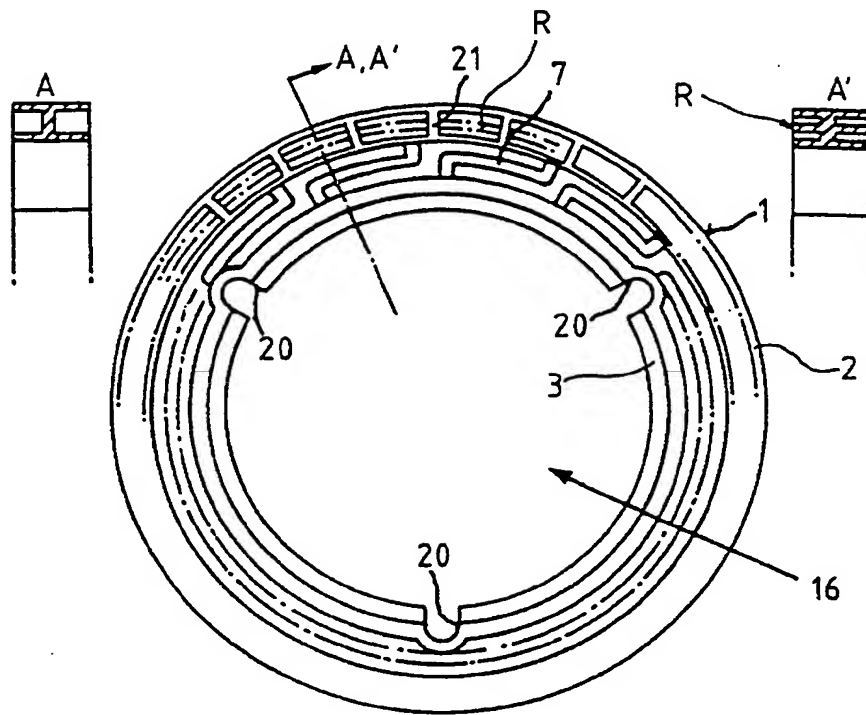
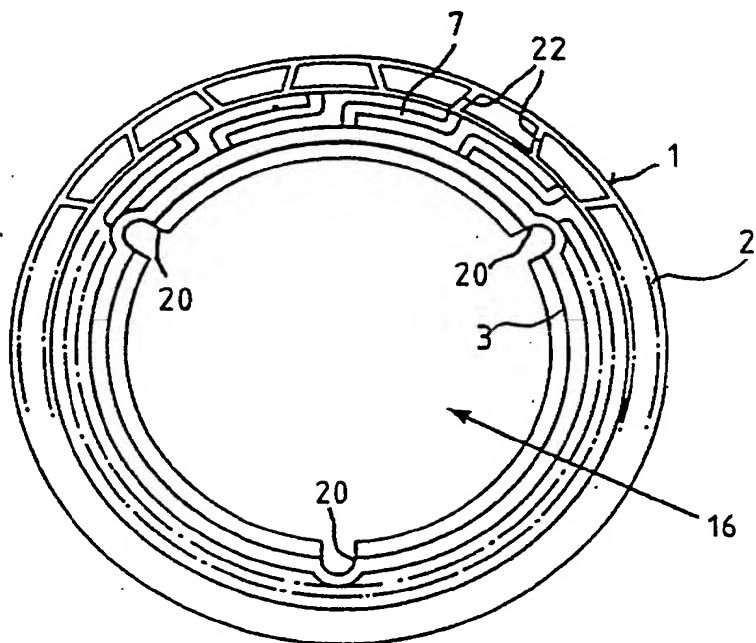


FIG.10



9400220

0078/05916

08.01.94

FIG.11

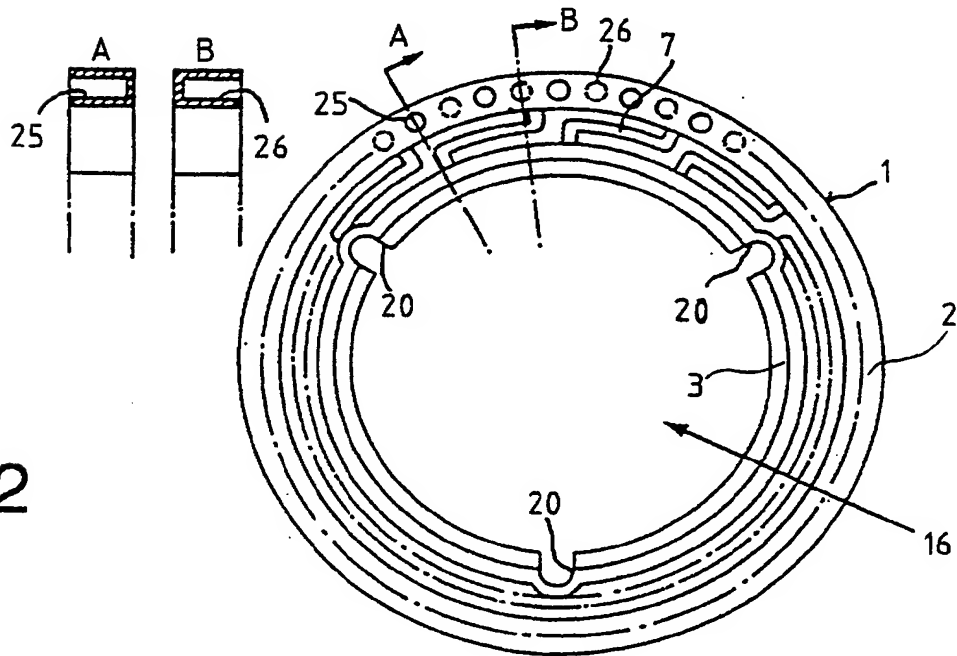
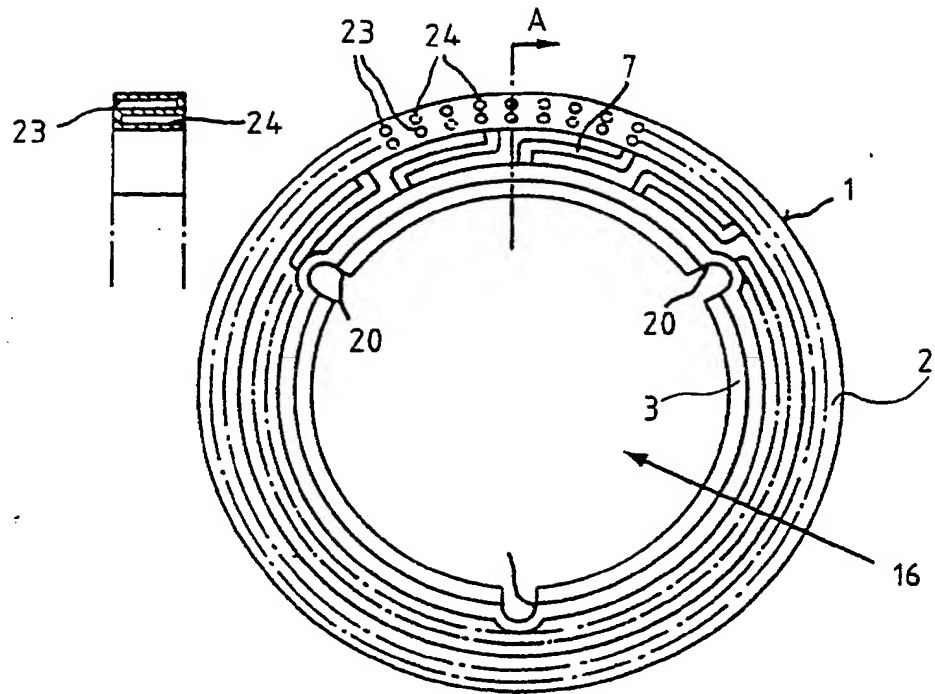


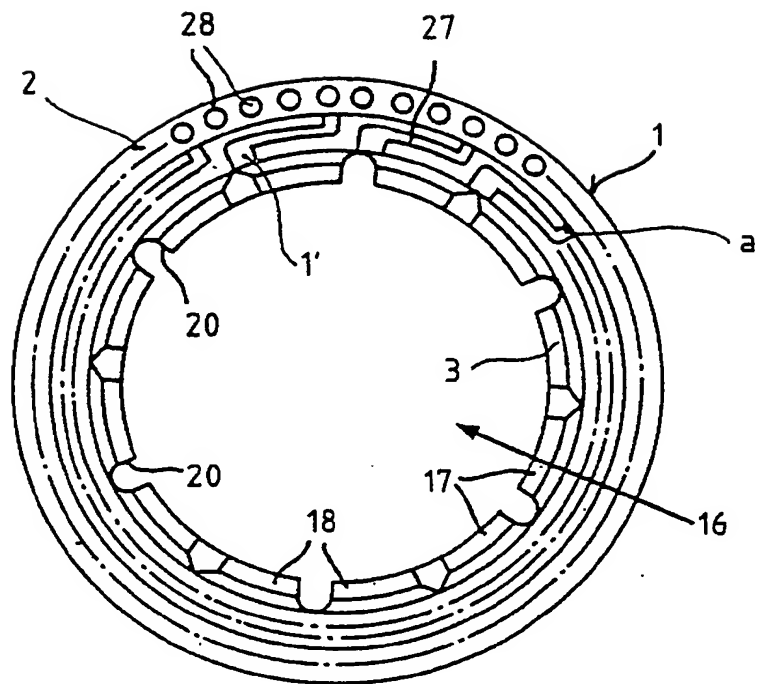
FIG.12

9400220

0078/05916

08.01.94

FIG.13

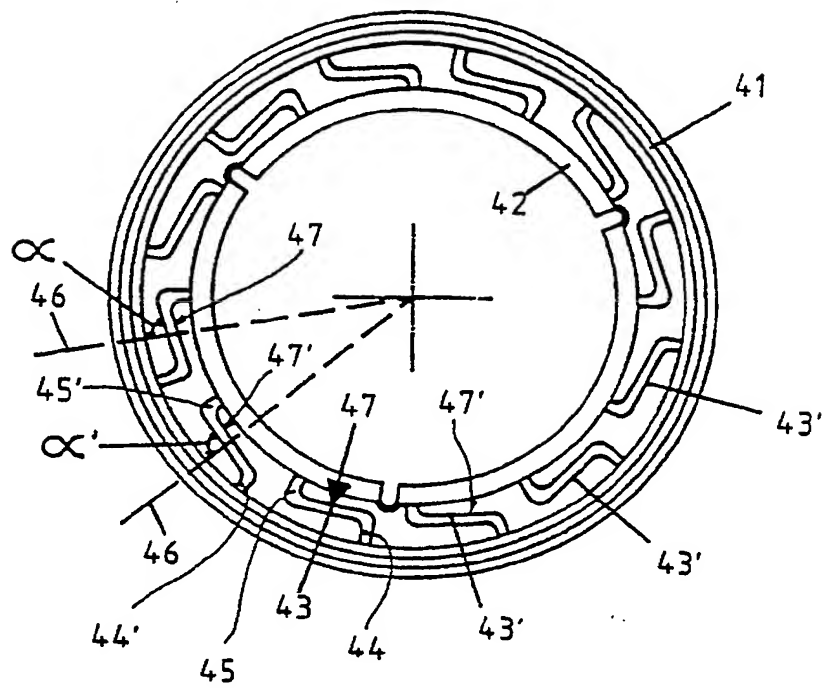


94.00220

0078/05916

08.01.94

FIG.14

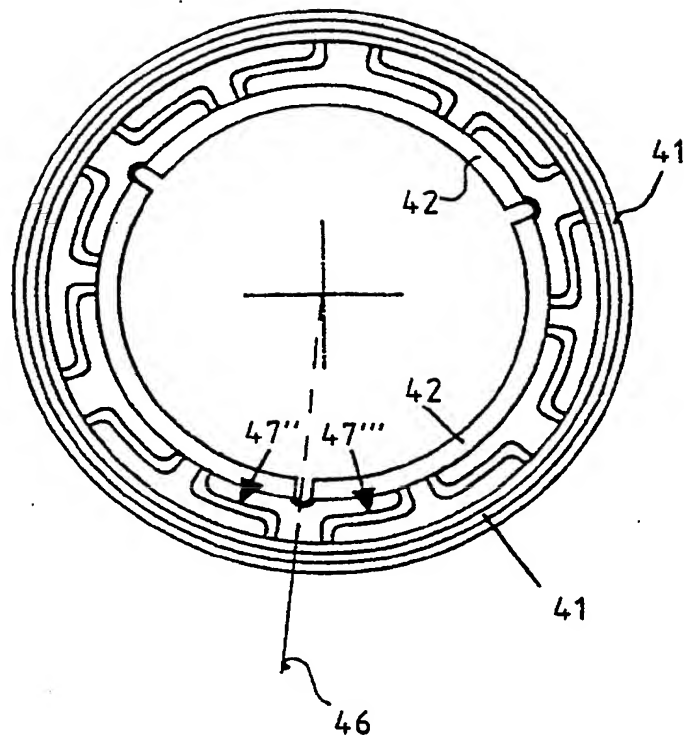


94.00220

0078/05916

08.01.94

FIG.15



94.00220

0078/05916

08.01.94

FIG.16

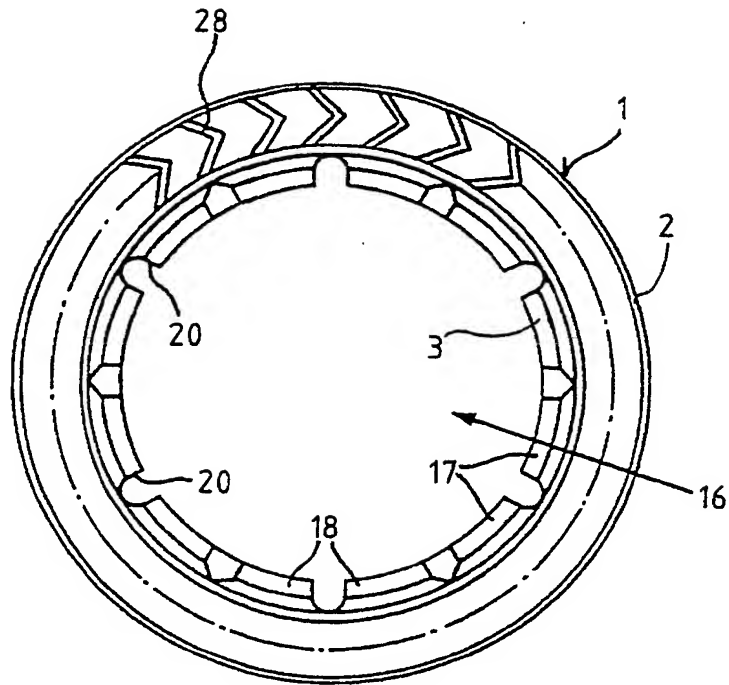
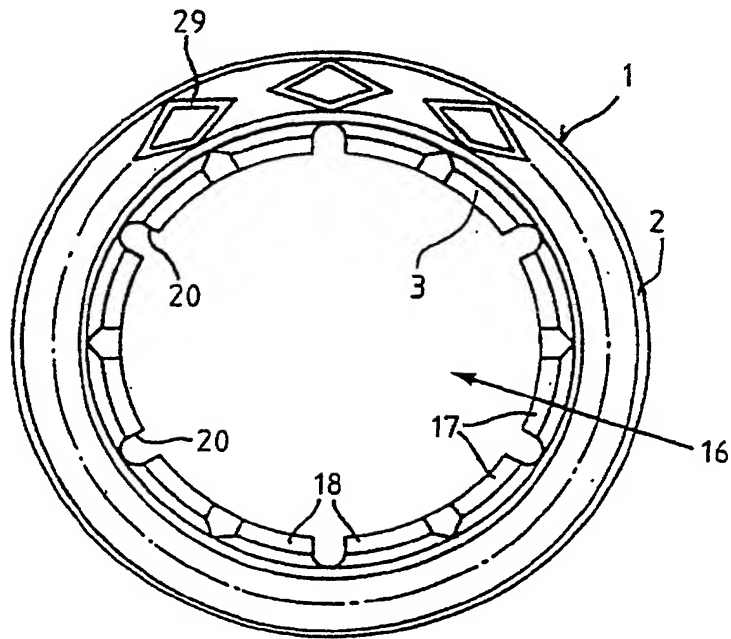


FIG.17



94.002.20

0078/05916

08.01.94

FIG.18

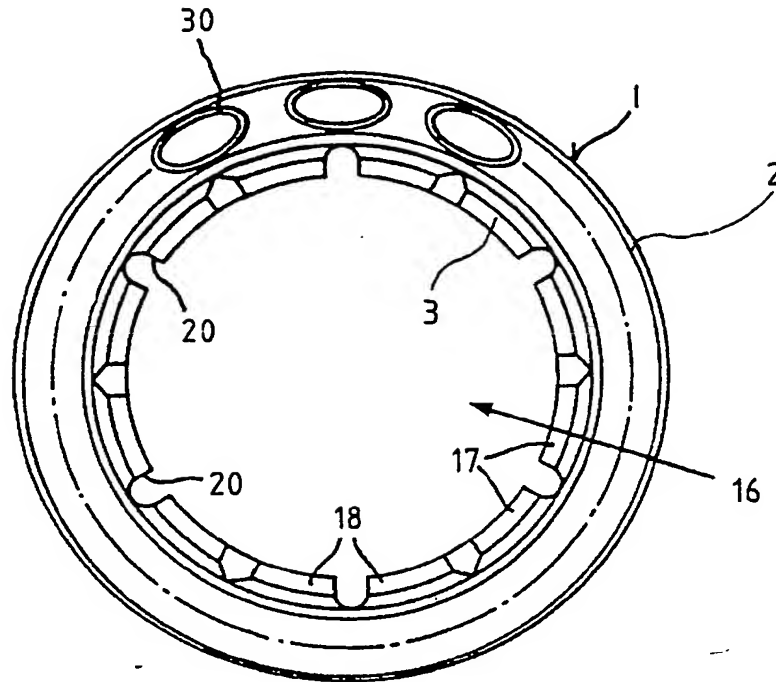
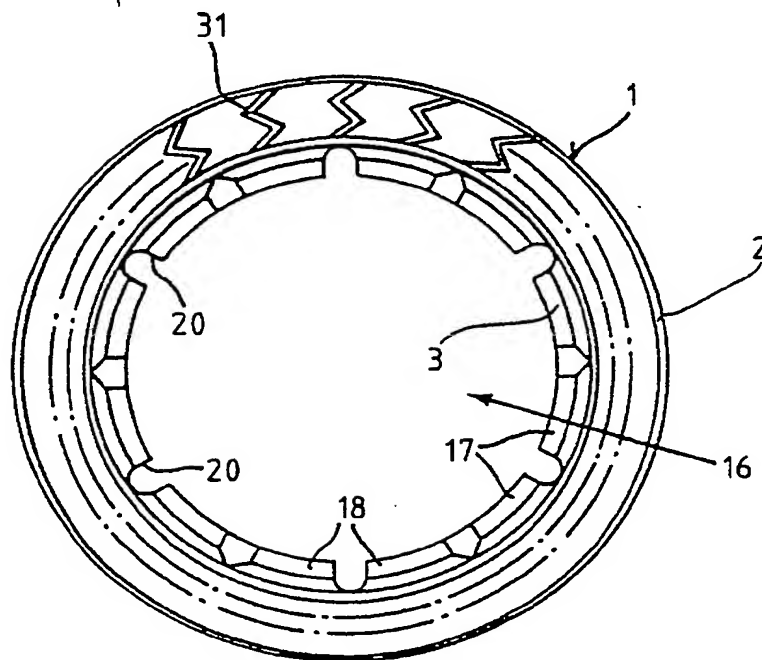


FIG.19



94.00220

0078/05916

THIS PAGE RI ANK (USPTO)